

Docket No. K06-156876M/TBS NGB.294



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of

Akhisa UMETANI

Serial No.: 10/662,297

Group Art Unit: 3754

Filing Date: September 16, 2003

Examiner: Unknown

For: DAMPER VALVE AND HYDRAULIC POWER STEERING APPARATUS
USING THE SAME

Honorable Commissioner of Patents
Alexandria, Virginia 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

Submitted herewith are certified copies of Japanese Patent Application Nos. 2002-270166 and 2002-270167, filed September 17, 2002, upon which application the claim for priority is based.

Date: 1/5/04
McGinn & Gibb, PLLC
Intellectual Property Law
8321 Old Courthouse Road, Suite 200
Vienna, Virginia 22182-3817
(703) 761-4100
Customer No. 21254

Respectfully submitted,

Sean M. McGinn
Registration No. 34,386

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 9月17日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-270166

[ST.10/C]:

[JP2002-270166]

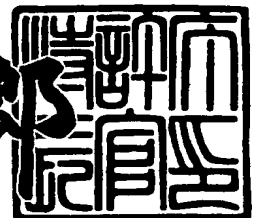
出 願 人
Applicant(s):

光洋精工株式会社

2003年 6月 3日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3042915

【書類名】 特許願

【整理番号】 104794

【提出日】 平成14年 9月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B62D 5/07

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社
内

【氏名】 梅谷 晃久

【特許出願人】

【識別番号】 000001247

【氏名又は名称】 光洋精工株式会社

【代表者】 ▲吉▼田 紘司

【代理人】

【識別番号】 100092705

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆文

【電話番号】 078-272-2241

【選任した代理人】

【識別番号】 100104455

【弁理士】

【氏名又は名称】 喜多 秀樹

【電話番号】 078-272-2241

【選任した代理人】

【識別番号】 100111567

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂本 寛

【電話番号】 078-272-2241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011110

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0209011

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ダンパーバルブ及びそれを用いた油圧式パワーステアリング装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 ポートを介して油圧ポンプ側に連通する第 1 室と、第 2 ポートを介して油圧アクチュエータ側に連通する第 2 室とを有する中空のケーシングと、

前記第 1 室と第 2 室との間に介在した弁スリーブと、

前記第 1 室と第 2 室とを連通させる連通路と、

前記第 1 室側に設けられ、弁スリーブに対して軸方向に相対移動可能なスプールと、

前記スプールを第 2 室側へ付勢するスプリングと、

前記第 1 ポートを通して第 1 室に供給される作動油を、スプール及び弁スリーブの内部を通して第 2 室に供給する給油路と、

前記弁スリーブ内の給油路に設けられ、第 1 ポートから第 2 ポートへ作動油が流通するのを許容し、その逆方向へ流通するのを規制する逆止弁と、

前記第 2 室から第 1 室側へ還流される作動油を前記連通路を経て前記第 1 ポートに導く還流路と

を備えるダンパーバルブにおいて、

前記連通路の下流側の開口を隙間を有して覆うとともに、第 2 室から第 1 室に還流される低流量の作動油によってその流量に応じた弾性変形を生じることにより当該開口の開度を大きくし、作動油が一定流量以上還流されると前記スプリングの付勢力に抗してスプールとともに移動して、当該開口の開度を作動油の流量に応じてさらに大きくする弁部材を備えることを特徴とするダンパーバルブ。

【請求項 2】

油圧ポンプと、この油圧ポンプから供給される作動油によって操舵補助力を出力する油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータと油圧ポンプとの間に介在し、操舵に応じて前記油圧アクチュエータに対する作動油の給排をコントロールする油圧コントロールバルブとを備える油圧式パワーステアリング装置であって、

前記油圧コントロールバルブの出力ポートと油圧アクチュエータとの間の油圧回路の所定部に、請求項 1 に記載のダンパーバルブを設けていることを特徴とする油圧式パワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、自動車等に搭載され、油圧ポンプと油圧アクチュエータとの間の油圧回路に設けられるダンパーバルブ及びそれを用いた油圧式パワーステアリング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、車両用の舵取装置として、油圧によって操舵力を補助する油圧式パワーステアリング装置が多用されている。この油圧式パワーステアリング装置は、油圧ポンプから吐出される作動油を、油圧シリンダや油圧モータ等の油圧アクチュエータに供給することにより、操舵補助力を出力するものであり、前記油圧ポンプと油圧アクチュエータとの間には、操舵方向及び操舵抵抗に応じて油圧アクチュエータへの作動油の供給を制御する油圧コントロールバルブを介在している。

【0003】

この種の油圧式パワーステアリング装置においては、操舵系の部品精度等に起因して走行中に転舵輪が過剰に振動し、この振動が例えば油圧シリンダのピストンロッド（ラック軸）を介してステアリングホイールに伝達されるいわゆるシミー現象が生じることがある。このようなシミー現象を抑制するために、例えば油圧コントロールバルブ内に逆止弁を設けて油圧シリンダを封止した状態とすることにより、当該油圧シリンダを前記の振動に対するダンパーとして機能させることが行われている。

しかしながら、前記のように油圧シリンダをダンパーとして機能させた場合、特に危険回避等のために急操舵を行った際に、一方の油室から油圧コントロールバルブに戻ろうとする作動油の流れが、逆止弁によって妨げられて操舵補助力が低下し、ステアリングホイールが異常に重くなる等の不具合が発生する。そこで

、油圧コントロールバルブと油圧シリンダの左右の油室とを個別に接続する油圧回路のそれぞれに、ダンパーバルブを介在することが行われている。

【 0 0 0 4 】

このダンパーバルブは、例えば特許文献 1 に記載されており、図 9 にも示すように、中空のケーシング 1 0 1 の内部に弁スリーブ 1 0 2 が配置され、この弁スリーブ 1 0 2 によってケーシング 1 0 1 の内部が第 1 室 1 0 3 と第 2 室 1 0 4 とに区画されている。前記第 1 室 1 0 3 は第 1 ポート 1 0 5 を介して油圧コントロールバルブ側に連通され、第 2 室 1 0 4 側は第 2 ポート 1 0 6 を介して油圧シリンダ側に連通されている。

【 0 0 0 5 】

前記弁スリーブ 1 0 2 の内部には、第 1 ポート 1 0 5 から第 2 ポート 1 0 6 へ作動油が流通するのを許容し、その逆方向へ流通するのを規制する逆止弁 1 0 7 が設けられている。また、前記弁スリーブ 1 0 2 の周壁部には、第 1 室 1 0 3 と第 2 室 1 0 4 とを連通させる複数の連通路 1 0 9 が形成されている。

前記第 1 室 1 0 3 には、弁スリーブ 1 0 2 の端面に対して接離可能にスプール 1 1 0 が設けられており、このスプール 1 1 0 はスプリング 1 1 1 によって、弁スリーブ 1 0 2 の端面側に付勢されている。また、前記スプール 1 1 0 と弁スリーブ 1 0 2 との間には、前記連通路 1 0 9 を閉塞する弁板 1 1 2 を介在している。この弁板 1 1 2 は、厚みの薄い金属からなる環状のものであり、油圧シリンダから第 2 室 1 0 4、連通路 1 0 9 及び第 1 室 1 0 3 を通して油圧コントロールバルブ側に還流される作動油の圧力によって弾性変形することができる。

【 0 0 0 6 】

前記ダンパーバルブによれば、転舵輪の振動に伴って油圧シリンダのピストンロッドが左右に振動すると、第 2 室 1 0 4 から連通路 1 0 9 を通して第 1 室 1 0 3 に向かおうとする作動油の圧力によって、弁板 1 1 2 が振幅に応じて弾性変形する。これにより、連通路 1 0 9 が開いて当該作動油が第 1 室 1 0 3 及び第 1 ポート 1 0 5 を通して油圧コントロールバルブ側に還流される。この際、連通路 1 0 9 が前記弁板 1 1 2 によって絞られることから、ダンパー効果が発揮され、転舵輪からの振動が油圧シリンダのピストンロッドを介してステアリングホイール

に伝達されるのが抑制される。

【 0 0 0 7 】

また、ドライバーが急操舵を行った場合には、油圧シリンダの左右何れかの油室から油圧コントロールバルブ側に還流される作動油が多量となるので、弁板 1 1 2 が大きく弾性変形するとともに、スプール 1 1 0 とともにスプリング 1 1 1 の付勢力に抗して弁スリーブ 1 0 2 から大きく離反する。これにより、前記連通路 1 0 9 が大きく開いて多量の作動油が油圧コントロールバルブ側に還流される。この結果、ステアリングホイールが異常に重くなる等の不具合が発生するのが防止される。

【 0 0 0 8 】

なお、この種のダンパーバルブにおいては、油膜切れによって弁板 1 1 2 が弁スリーブ 1 0 2 に一旦貼り付くと、これが弁スリーブ 1 0 2 から離れるまでの間、運転者が操舵に一定の負荷を感じ、これが操舵フィーリングに悪影響を及ぼすおそれがある。そこで、前記従来例においては、前記弁スリーブ 1 0 2 の弁板 1 1 2 に対する接触面に複数の凹部 1 1 3 を形成し、この凹部 1 1 3 に溜めた作動油によって、弁板 1 1 2 が当該接触面に貼り付いて離れ難くなるのを防止している。

【 0 0 0 9 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 1 5 8 3 6 9 号公報（第 4 頁、図 4）

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

前記した従来の油圧式パワーステアリング装置は、油圧シリンダ側から油圧コントロールバルブ側に還流される作動油が微量でその圧力が一定圧以下である場合には、弁板 1 1 2 が弾性変形することなく連通路 1 0 9 を閉塞しており、当該作動油の流量が増加してその圧力が一定圧以上になった時点で、弁板 1 1 2 が弾性変形して連通路 1 0 9 を開放する。このため、連通路 1 0 9 が開放されると同時に負荷変動が生じ、運転者がいわゆる ON・OFF 感を感じる等、操舵フィーリングに悪影響を及ぼすおそれがあった。

前記のような従来の問題点に鑑み、この発明は、さらに良好な操舵フィーリングを得ることができるダンパーバルブ及びそれを用いた油圧式パワーステアリング装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するためのこの発明のダンパーバルブは、第 1 ポートを介して油圧ポンプ側に連通する第 1 室と、第 2 ポートを介して油圧アクチュエータ側に連通する第 2 室とを有する中空のケーシングと、前記第 1 室と第 2 室との間に介在した弁スリーブと、前記第 1 室と第 2 室とを連通させる連通路と、前記第 1 室側に設けられ、弁スリーブに対して軸方向に相対移動可能なスプールと、前記スプールの第 2 室側へ付勢するスプリングと、前記第 1 ポートを通して第 1 室に供給される作動油を、スプール及び弁スリーブの内部を通して第 2 室に供給する給油路と、前記弁スリーブ内の給油路に設けられ、第 1 ポートから第 2 ポートへ作動油が流通するのを許容し、その逆方向へ流通するのを規制する逆止弁と、前記第 2 室から第 1 室側へ還流される作動油を前記連通路を経て前記第 1 ポートに導く還流路とを備えるダンパーバルブにおいて、前記連通路の下流側の開口を隙間を有して覆うとともに、第 2 室から第 1 室に還流される低流量の作動油によってその流量に応じた弾性変形を生じることにより当該開口の開度を大きくし、作動油が一定流量以上還流されると前記スプリングの付勢力に抗してスプールとともに移動して、当該開口の開度を作動油の流量に応じてさらに大きくする弁部材を備えることを特徴としている（請求項 1）。

【 0 0 1 2 】

このように構成されたダンパーバルブによれば、第 2 室から連通路を通して第 1 室側に還流される作動油が微量でその圧力が一定圧以下である場合でも、当該作動油を弁部材と連通路の前記開口との間の隙間を通して第 1 室側に還流させることができ、当該作動油の流量が増えるにつれて、弁部材を弾性変形させて、連通路の開口の開度を当該流量に応じて漸次大きくすることができる。このため、作動油をスムーズに還流させることができる。

【 0 0 1 3 】

また、この発明の油圧式パワーステアリング装置は、油圧ポンプと、この油圧ポンプから供給される作動油によって操舵補助力を出力する油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータと油圧ポンプとの間に介在し、操舵に応じて前記油圧アクチュエータに対する作動油の給排をコントロールする油圧コントロールバルブとを備える油圧式パワーステアリング装置であって、前記油圧コントロールバルブの出力ポートと油圧アクチュエータとの間の油圧回路の所定部に、請求項1に記載のダンパーバルブを設けていることを特徴としている（請求項2）。

【0014】

このように構成された油圧式パワーステアリング装置によれば、油圧アクチュエータからダンパーバルブを通して油圧コントロールバルブ側に還流される作動油が微量でその圧力が一定圧以下である場合でも、当該作動油を弁部材と連通路の開口との間の隙間を通して還流させることができ、当該作動油の流量が多くなるにつれて、弁部材が弾性変形して、連通路の開口の開度が当該流量に応じて漸次大きくなる。このため、作動油を油圧コントロールバルブ側へスムーズに還流させることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、この発明のダンパーバルブ及びそれを用いた油圧式パワーステアリング装置の好ましい実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

図1は、この発明の一実施形態に係る油圧式パワーステアリング装置を示す概略図である。同図において、この油圧式パワーステアリング装置は、図示しないステアリングホイール（ハンドル）に連結される入力軸Xと、この入力軸Xの回転に伴って回転するピニオン1と、このピニオン1に噛み合うラック軸2と、このラック軸2を覆うハウジング5と、このハウジング5の内部に設けられた油圧アクチュエータとしての油圧シリンダ6と、この油圧シリンダ6に作動油を供給する油圧ポンプ7と、前記ステアリングホイールに連動して油圧シリンダ6に対する作動油の給排を制御する油圧コントロールバルブ8とによって主要部が構成されている。

【0016】

前記ラック軸 2 の両端部は、ハウジング 5 の両端開口部 5 a, 5 b から突出しており、その突出端には、ボールジョイント 1 0, 1 1 が一体化されている。各ボールジョイント 1 0, 1 1 には、タイロッド 1 2, 1 3 が取り付けられており、このタイロッド 1 2, 1 3 を介して前記ラック軸 2 の両端部が転舵輪に連結されている。したがって、前記ステアリングホイールの回転操作により、入力軸 X を介してピニオン 1 を回転させ、ラック軸 2 を軸方向（車幅方向）へ移動させて、車両の操舵を行うことができる。

【 0 0 1 7 】

前記油圧シリンダ 6 は、ハウジング 5 によって構成されたシリンダチューブ 6 a と、ラック軸 2 で構成されたピストンロッド 6 b と、ラック軸 2 に一体化されたピストン 6 c とからなり、このピストン 6 c を挟んだ両側空間が、第 1 油室 6 d 及び第 2 油室 6 e として構成されている。

油圧コントロールバルブ 8 は、ロータリーバルブによって構成されており、そのバルブハウジング 8 a には、入力ポート 8 b、リターンポート 8 c、第 1 出力ポート 8 d 及び第 2 出力ポート 8 e がそれぞれ突出形成されている。前記入力ポート 8 b は、第 1 油圧配管 T 1 を介して前記油圧ポンプ 7 の出力ポート 7 a に接続されており、リターンポート 8 c は、第 2 油圧配管 T 2 を介してリザーブタンク T に接続されている。また、第 1 出力ポート 8 d は、第 3 油圧配管 T 3 を介して油圧シリンダ 6 の第 1 油室 6 d に接続されており、第 2 出力ポート 8 e は、第 4 油圧配管 T 4 を介して油圧シリンダ 6 の第 2 油室 6 e に接続されている。この油圧コントロールバルブ 8 は、操舵方向と操舵抵抗に応じて、各油室 6 d, 6 e の何れか一方に操舵力補助用の作動油を供給すると同時に、他方の油室から作動油をリザーブタンク T に還流させる。

【 0 0 1 8 】

前記第 3 油圧配管 T 3 及び第 4 油圧配管 T 4 は、それぞれ金属管 4 によって構成されており、これら各配管 T 3, T 4 はこの発明の一実施形態に係るダンパーバルブ 2 0 を介して、油圧シリンダ 6 に接続されている。すなわち、第 3 油圧配管 T 3 はダンパーバルブ 2 0 を介して油圧シリンダ 6 の第 1 油室 6 d に連通する第 1 入力ポート 6 f に接続されており、第 4 油圧配管 T 4 は、ダンパーバルブ 2

0 を介して油圧シリンダ 6 の第 2 油室 6 e に連通する第 2 入力ポート 6 g に接続されている。

【 0 0 1 9 】

各ダンパーバルブ 2 0 は、油圧コントロールバルブ 8 から油圧シリンダ 6 側への作動油の流れを許容するチェック弁としての機能と、これと逆向きの作動油の流れを、所定の抵抗を有して許容する絞りチェック弁としての機能とを有するものである。

図 2 を参照して、前記ダンパーバルブ 2 0 は、中空のケーシング 2 1 と、このケーシング 2 1 の内部に配置された筒状のスプール 2 2 と、前記ケーシング 2 1 の内部を区画する弁スリーブ 2 3 と、この弁スリーブ 2 3 の内部に設けられた逆止弁 2 4 と、前記弁スリーブ 2 3 の一端面に沿わせた弁部材 2 5 と、前記スプール 2 2 を付勢するコイル状の圧縮スプリング 2 6 とを備えている。

【 0 0 2 0 】

前記ケーシング 2 1 は、フレア管 2 1 a と、このフレア管 2 1 a に接続された第 1 コネクタ 2 1 b と、この第 1 コネクタ 2 1 b の内部に先端側がねじ込まれた第 2 コネクタ 2 1 c とによって構成されている。前記ケーシング 2 1 の内部は、前記弁スリーブ 2 3 によって、油圧コントロールバルブ 8 に連通する第 1 室 C 1 と、油圧シリンダ 6 に連通する第 2 室 C 2 とに区画されている。

前記第 2 コネクタ 2 1 c には、前記第 1 室 C 1 を金属管 4 を介して油圧コントロールバルブ 8 に連通させるための第 1 ポート P 1 が形成されており、前記フレア管 2 1 a には、前記第 2 室 C 2 を油圧シリンダ 6 の第 1 油室 6 d (又は第 2 油室 6 e) に連通させるための第 2 ポート P 2 が形成されている。この第 2 ポート P 2 の周囲は油圧シリンダ 6 のシリンダチューブ 6 a に溶接されている。

【 0 0 2 1 】

スプール 2 2 は、小径部 2 2 a と、これよりも内径及び外径が拡径された大径部 2 2 b とを有する段付きのものであり、前記小径部 2 2 a は弁スリーブ 2 3 の第 1 室 C 1 側の内周に対して軸方向へ移動可能に嵌入されている。前記大径部 2 2 b の外周と第 1 室 C 1 の内周との間には、所定の隙間 S 1 が設けられており、図 2 において大径部 2 2 b の右端面と第 2 コネクタ 2 1 c の左端面との

間には、作動油の流通を許容する隙間 S 2 が設けられている。また、前記大径部 2 2 b の内部には、前記圧縮スプリング 2 6 が導入されている。

【 0 0 2 2 】

弁スリーブ 2 3 は、前記第 1 コネクタ 2 1 b の一端部に連続させて形成されており、その周壁部には、一端が第 1 室 C 1 に開口し他端が第 2 室 C 2 に開口する連通路 2 3 a が形成されている。この連通路 2 3 a は円周等配に複数個形成されている（図 3 参照）。

【 0 0 2 3 】

前記弁スリーブ 2 3 及びスプール 2 2 の内部は、油圧コントロールバルブ 8 から第 1 ポート P 1 を通して供給される作動油を第 2 室 C 2 に供給するための給油路 F 1 を構成している。また、前記連通路 2 3 a、スプール 2 2 と第 1 室 C 1 との間の隙間 S 1、及びスプール 2 2 と第 2 コネクタ 2 1 c との間の隙間 S 2 は、前記第 2 室 C 2 から第 1 室 C 1 側へ還流される作動油を第 1 ポート P 1 に導く還流路 F 2 を構成している。

【 0 0 2 4 】

逆止弁 2 4 は、弁スリーブ 2 3 の内部に設けられた筒状のケース 2 4 a と、このケース 2 4 a 内に配置された可動弁体 2 4 b と、ケース 2 4 a 内に収納され、可動弁体 2 4 b を付勢するためのコイルスプリング 2 4 c と、ケース 2 4 a に取り付けられ、可動弁体 2 4 b が着座するリング状の弁座部材 2 4 d とを備えている。この逆止弁 2 4 は、これらの構成部材を一体的に組み立ててユニット化したものであり、弁スリーブ 2 3 の内周に圧入されて固定されている。

【 0 0 2 5 】

前記可動弁体 2 4 b は、油路に沿って移動可能に配置されており、通常はコイルスプリング 2 4 c の付勢力で弁座部材 2 4 d に密接して、弁座部材 2 4 d の中央部分に設けられた開口を塞いでいる。これにより、逆止弁 2 4 は、弁スリーブ 2 3 の内部を閉塞状態として、油圧シリンダ 6 から油圧コントロールバルブ 8 側に還流しようとする作動油の流れを阻止する。また、可動弁体 2 4 b は油圧コントロールバルブ 8 から油圧シリンダ 6 側に流れようとする作動油の圧力により、コイルスプリング 2 4 c の付勢力に抗して弁座部材 2 4 d から離れる。これによ

り、弁スリーブ 2 3 の内部が開放されて、その作動油は第 1 ポート P 1 から給油路 F 1 及び第 2 ポート P 2 を順次通過する。この結果、油圧コントロールバルブ 8 からの作動油がステアリングホイールの操舵方向に対応する側の油室に供給されて、ステアリングホイールの回転操作をアシストすることができる。

【 0 0 2 6 】

図 4 も参照して、前記弁部材 2 5 は、金属薄板からなる扁平な環状体で構成され、その一側面が前記弁スリーブ 2 3 の第 1 室 C 1 に臨む面に対して隙間 S 4 を有して対向しており、その内周はスプール 2 2 の小径部 2 2 a の外周に嵌合されている。この弁部材 2 5 の外周側の所定範囲により、前記連通路 2 3 a の下流側の開口 K が覆われている。この弁部材 2 5 の厚みは、連通路 2 3 a を通って還流される低流量の作動油によって、その外周側が弾性変形できる値に設定されている。この弾性変形は作動油の流量増加に応じて漸増する。これにより、連通路 2 3 a を作動油の流量に応じて微妙に開閉することができる。

【 0 0 2 7 】

また、前記弁部材 2 5 と弁スリーブ 2 3 の端面との間の隙間 S 4 は、当該端面に環状の突起 2 3 c を設けることによって構成されている。この隙間 S 4 は、連通路 2 3 a を常時開放しておくためのものであり、これにより、連通路 2 3 a を通して還流される作動油が微量であって、弁部材 2 5 が弾性変形し得ない場合でも、当該作動油を第 1 室 C 1 に逃がすことができる。この隙間 S 4 は弁部材 2 5 の弾性変形が始まる前において、作動油をある程度流路抵抗を付与しつつ第 1 室 C 1 に逃がすことができる値（例えば 0. 0 1 ~ 0. 0 1 5 mm）に設定されている。

なお、前記弁スリーブ 2 3 には、弁部材 2 5 の弾性変形を許容するための環状の逃げ部 2 2 c が形成されている。

【 0 0 2 8 】

圧縮スプリング 2 6 は、スプール 2 2 を所定圧にて第 2 室 C 2 側へ付勢して、当該スプール 2 2 の大径部 2 2 b の左端面を、弁部材 2 5 を介して弁スリーブ 2 3 の第 1 室 C 1 に臨む面に突き当てている。この圧縮スプリング 2 6 は、油圧シリンダ 6 から油圧コントロールバルブ 8 側へ還流しようとする作動油の流量に応

じて伸縮するように、スプール 2 2 と第 2 コネクタ 2 1 c との間に弾性収縮させた状態で介在してある。前記圧縮スプリング 2 6 の付勢力は、弁部材 2 5 が所定量以上弾性変形した時点で、つまり還流する作動油の流量が低流量域から高流量域に達した時点で、弁部材 2 5 がスプール 2 2 とともに弁スリーブ 2 3 から離反する値に設定されている。

【 0 0 2 9 】

以上の構成のダンパーバルブ 2 0 において、転舵輪の微少振動に伴って油圧シリンダ 6 のピストンロッド 6 b が左右に振動すると、油圧シリンダ 6 から微量又は低流量の作動油が、第 2 ポート P 2 及び還流路 F 2 を通して油圧コントロールバルブ 8 側に還流される。この際、還流される作動油が微量で弁部材 2 5 が弾性変形し得ない場合には、弁スリーブ 2 3 と弁部材 2 5 との間の隙間 S 4 を通して作動油を還流することができる。また、還流される作動油の流量が増加して低流量域になると、弁部材 2 5 を弾性変形させて作動油を還流することができる。ここに前記何れの流量域においても、弁部材 2 5 によって還流路 F 2 が絞られることから、ダンパー効果が発揮され、転舵輪からの振動が油圧シリンダ 6 のピストンロッド 6 b を介してステアリングホイールに伝達されるのが抑制される。このように、還流される作動油の流量が弁部材 2 5 の弾性変形が生じない微量域である場合にも、当該作動油をダンパー効果を発揮させながら還流させることができるので、弁部材 2 5 が弾性変形した際に運転者がいわゆる ON・OFF 感を感じるのを抑制することができる。したがって、良好な操舵特性を得ることができる。

【 0 0 3 0 】

一方、ステアリングホイールが急操舵された場合等、油圧コントロールバルブ 8 側へ戻ろうとする作動油が高流量域である場合には、弁部材 2 5 が所定量弾性変形した時点で、当該弁部材 2 5 がスプール 2 2 とともに弁スリーブ 2 3 から離反して両者間に広い隙間 S 3 が形成される（図 5 参照）。これにより、油圧シリンダ 6 からの作動油は、第 2 ポート P 2 及び還流路 F 2 を通して油圧コントロールバルブ 8 にスムーズに還流される。この結果、操舵補助力の低下を防いでステアリングホイールが異常に重くなる等の不具合が発生するのを防止することがで

きる。

また、前記高流量域の場合には、弁部材 2 5 が大きく弾性変形するとともに、スプール 2 2 とともに弁スリーブ 2 3 から大きく離反するので、弁スリーブ 2 3 の左端面と右端面との間で大きな差圧が生じるのが抑制される。このため、急操舵に対する追従性を良好に確保することができる。

【 0 0 3 1 】

さらに、前記弁スリーブ 2 3 と弁部材 2 5 との間の隙間 S 4 によって、弁部材 2 5 が弁スリーブ 2 3 に密着して両者間に油膜切れが生じるのを防止することができるので、弁部材 2 5 が弁スリーブ 2 3 に密着して離れにくくなるいわゆる貼り付き現象が生じるのを防止することができる。このため、還流する作動油の流量に応じて連通路 2 3 a を確実に開放することができる。

【 0 0 3 2 】

なお、前記した実施形態においては、弁スリーブ 2 3 と弁部材 2 5 との間の隙間 S 4 を、弁スリーブ 2 3 に設けた突起 2 3 c によって構成しているが、前記突起 2 3 c に代えてシム 2 3 d を介在したり（図 6 参照）、弁部材 2 5 自体に段部 2 5 a を形成したり（図 7 参照）することによって当該隙間 S 4 を構成してもよい。

また、図 8 に示すように、前記弁部材 2 5 をスプール 2 2 の大径部 2 2 b の途中部に取り付ける一方、ケーシング 2 1 の内周に環状の突出部 2 8 を設け、弁部材 2 5 の外周側を、前記突出部 2 8 に隙間 S 4 を設けて対向させてもよい。

さらに、前記ダンパーバルブ 2 0 は、油圧コントロールバルブ 8 の第 1 出力ポート 8 d 及び第 2 出力ポート 8 e の内部等、油圧コントロールバルブ 8 の出力ポート 8 d、8 e と油圧シリンダ 6 との間の油圧回路の何れかの位置に設けておけばよい。

【 0 0 3 3 】

【発明の効果】

以上のように、この発明のダンパーバルブ及びそれを用いた油圧式パワーステアリング装置によれば、第 2 室から連通路を通して第 1 室側に還流される作動油が微量でその圧力が一定圧以下である場合でも、当該作動油を弁部材と連通路の

開口との間の隙間を通して還流させることができるので、当該作動油の流量が増えて弁部材が弾性変形した際に運転者がいわゆるON・OFF感を感じるのを抑制することができる。したがって、より良好な操舵特性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の一実施形態に係る油圧式パワーステアリング装置を示す概略図である。

【図 2】

この発明の一実施形態に係るダンパーバルブを示す断面図である。

【図 3】

図 2 の III - III 線断面図である。

【図 4】

図 2 の要部拡大断面図である。

【図 5】

ダンパーバルブの動作を示す断面図である。

【図 6】

他の実施の形態を示す要部断面図である。

【図 7】

さらに他の実施の形態を示す要部断面図である。

【図 8】

さらに他の実施の形態を示す要部断面図である。

【図 9】

ダンパーバルブの従来例を示す断面図である。

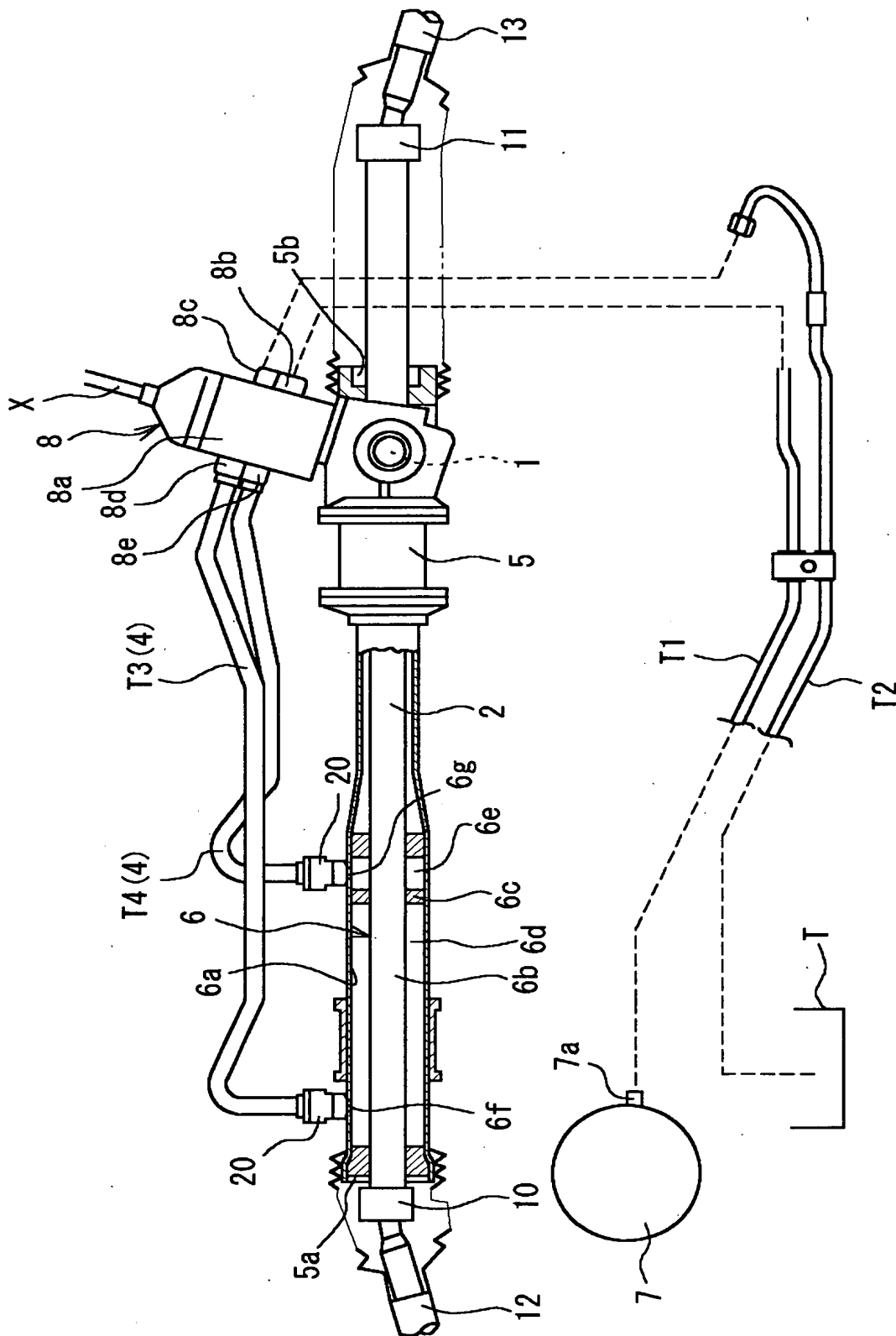
【符号の説明】

- 6 油圧シリンダ（油圧アクチュエータ）
- 7 油圧ポンプ
- 8 油圧コントロールバルブ
- 20 ダンパーバルブ
- 21 ケーシング

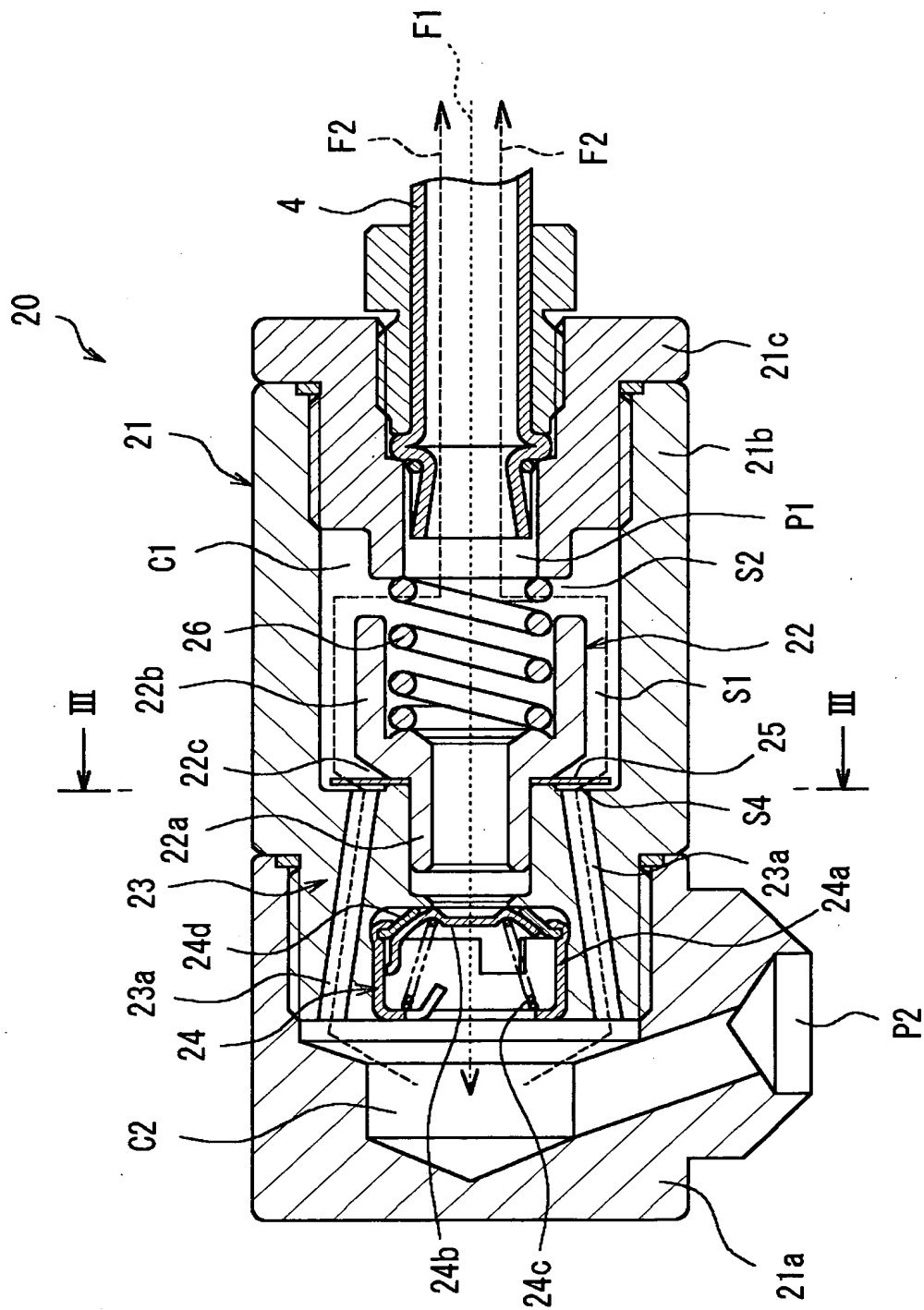
2 2	スプール
2 3	弁スリーブ
2 3 a	連通路
2 4	逆止弁
2 5	弁部材
2 6	圧縮スプリング (スプリング)
C 1	第 1 室
C 2	第 2 室
F 1	給油路
F 2	還流路
P 1	第 1 ポート
P 2	第 2 ポート
S 4	隙間
K	開口

【書類名】 図面

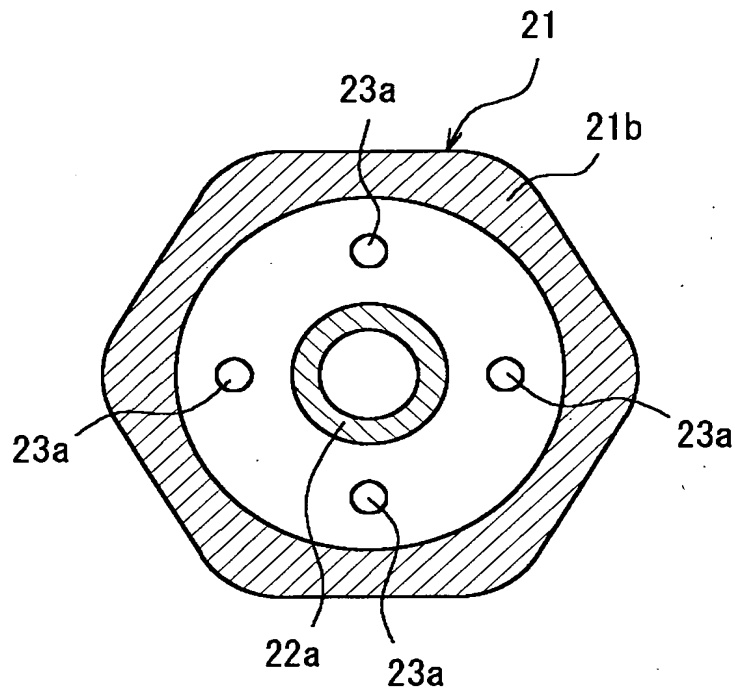
【図 1】



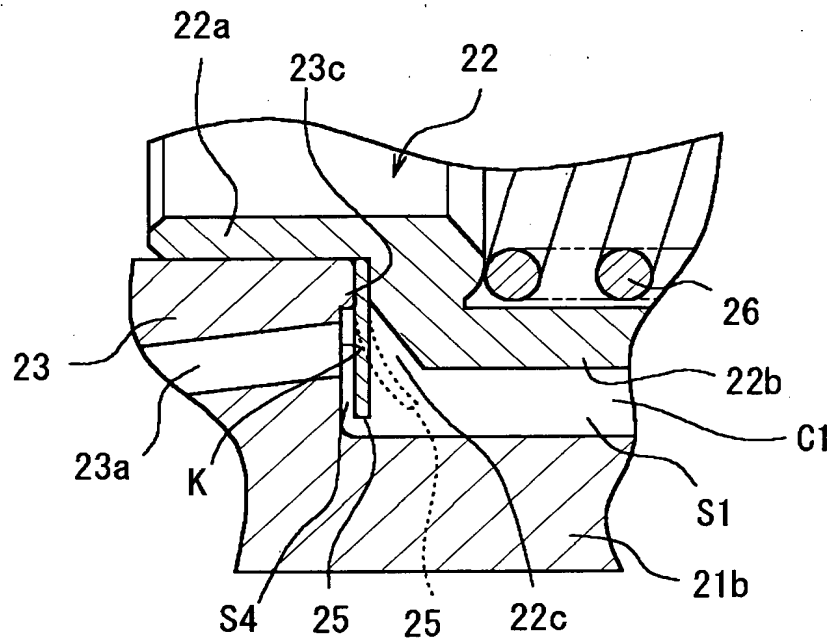
【图 2】



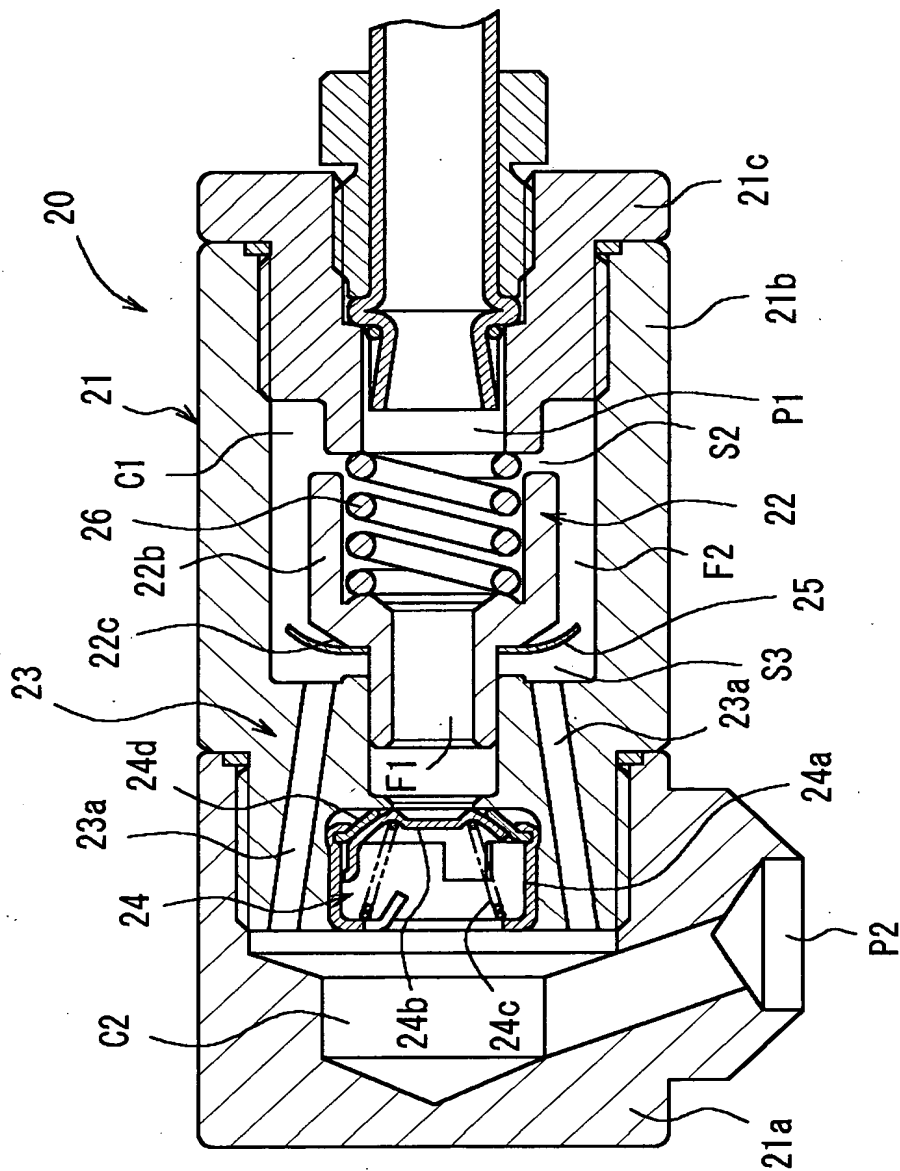
【図3】



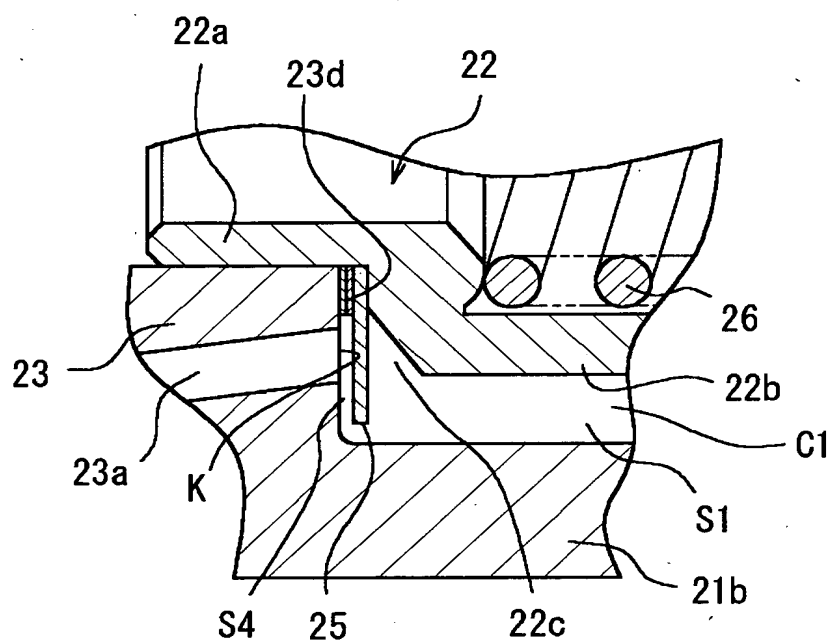
【図 4】



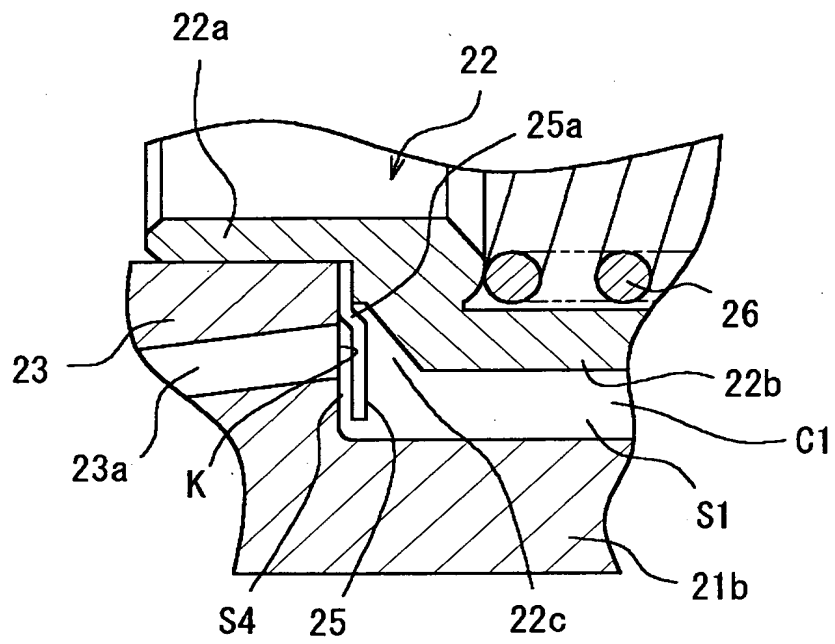
【図 5】



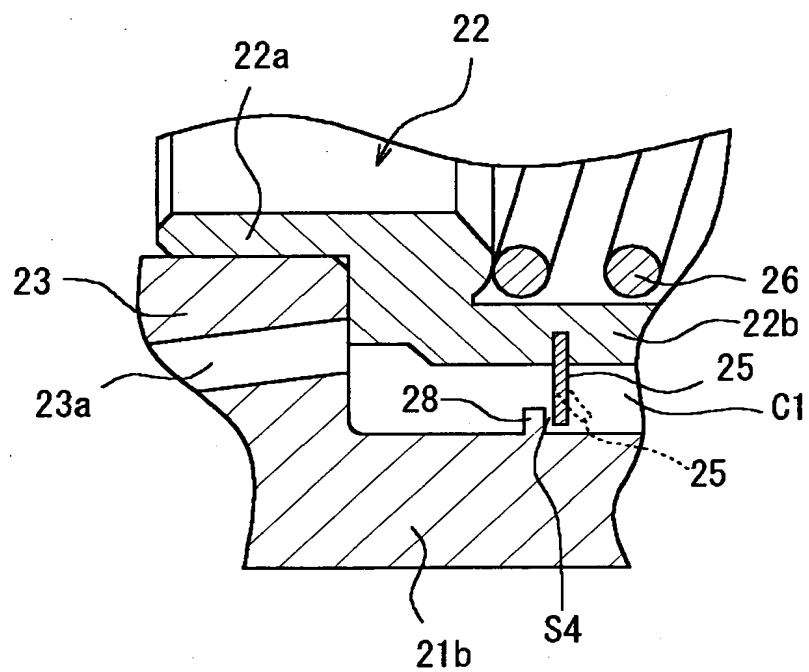
【図 6】

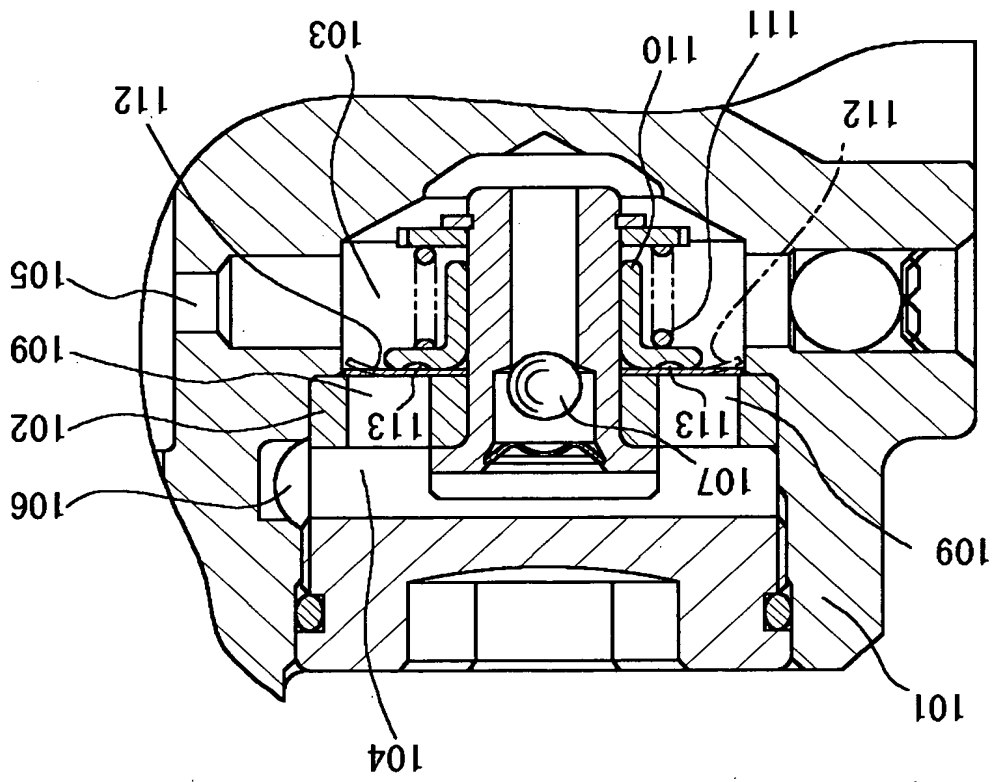


【図 7】



【図8】





【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 弁部材が弾性変形した際に運転者がいわゆるON・OFF感を感じ

るのを抑制することができ、より良好な操舵特性を得ることができるダンパーバ
ルフ及びそれを用いた油圧式パワーアシスト装置を提供する。

【解決手段】 弁スリーブ23の一端面に対向させて、連通路23aを隙間S

4を有して覆う弁部材25を設け、連通路23aを通して還流される微量の作動
油を前記隙間S4を通して、常に第1室C1に還流できるようにした。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号

[000001247]

1. 変更年月日

1990年 8月24日

[変更理由]

新規登録

住所

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

氏名

光洋精工株式会社